

Title of the Prior Art

Japanese Published Patent Application No.9-50634

Date of Publication: February 18, 1997

Applicant: TOSHIBA Corporation

Partial Translation

Translation of Paragraph [0015]-[0016]

[0015]

A reflection beam from an optical disk 105 is again directed toward an objective lens 104, and after passing through the objective lens 104, it is reflected by a beam splitter, thereby forming an optical beam spot corresponding to an image of a track on optical detectors 106a and 106b. These photodetectors 106a and 106b are evenly divided along the track direction. By detecting these optical beam spots by the photodetectors 106a and 106b, tracking state of the objective lens 104 which represents whether an optical beam correctly traces the track of the optical disk 105 is detected.

[0016]

The photo detectors 106a and 106b are connected to pre-amplifiers 107a and 107b, and the detected signals which have been subjected to photoelectric conversion by photodetectors 106a and 106b are current-voltage converted and then amplified by pre-amplifiers 107a and 107b. Further, these amplified signals are inputted to a subtracter 108 and an adder 109, and are calculated. High frequency components in the difference signal 111 that is obtained by being operated by the subtracter 108 are eliminated

by a low-pass filter (LPF) 110, and the difference signal 111 from which high frequency components are eliminated is inputted to a division circuit 112. In contrast, a sum signal 104 obtained by being calculated by the adder 109 is inputted to a low-pass filter (LPF) 113 and a high-pass filter (HPF) 123, and the sum signal 114 passing through the low-pass filter (LPF) 113 is input to division circuit 112. This division circuit 112 outputs the signal that is obtained by subtracting the sum signal from the difference signal as a tracking error signal. The tracking error signal is supplied to a tracking control circuit 116 via a polarity inversion circuit 115.

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09050634 A**(43) Date of publication of application: **18.02.97**

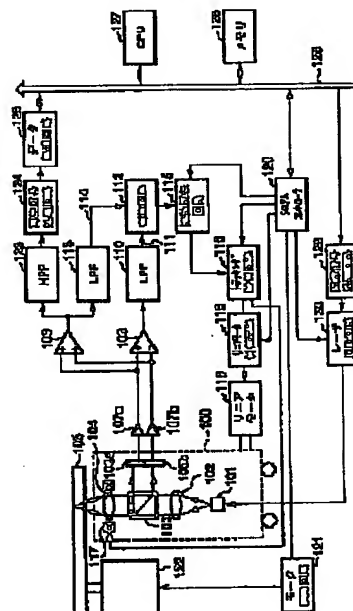
(51) Int. Cl. **G11B 7/09**
G11B 7/085

(21) Application number: **07198380**(22) Date of filing: **03.08.95**(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**(72) Inventor: **OSAWA HIDEAKI**(54) **OPTICAL DISK DEVICE**(57) **Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk enabling stable racking control even in the case of tracing either of recessed and projecting tracks of the optical disk.

SOLUTION: A reflected beam from the optical disk 105 is detected by photodetectors 108a and 108b bisected along the track direction of the optical disk 105, and their detection signals are inputted to a subtractor 108 and adder 109. A difference signal obtained by the subtractor 108 and a sum signal 114 obtained by the adder 109 are inputted to a division circuit 112, where a signal as a result of dividing the difference signal 111 by the sum signal 114 is outputted as a track tracing error signal. The track tracing error signal is supplied via a polarity inversion circuit 115 to a tracking control circuit 116, so that an objective lens 104 is kept under the tracking state by a tracking actuator 117 and a linear motor 119.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-50634

(43) 公開日 平成9年(1997)2月18日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/09		9646-5D	G 1 1 B 7/09	C
7/085		9368-5D	7/085	E

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平7-198380

(22) 出願日 平成7年(1995)8月3日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 大澤 英昭

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

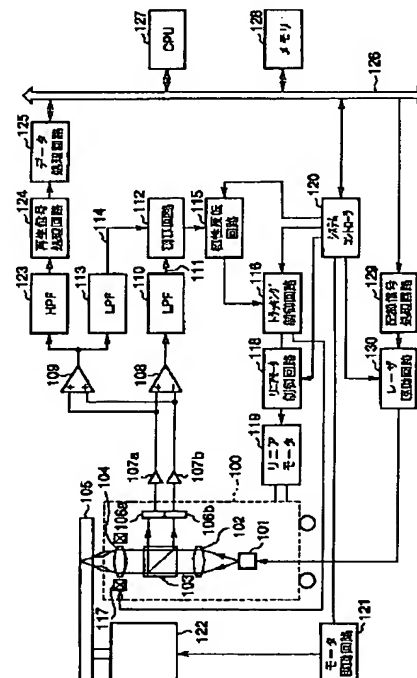
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 光ディスクの凹部及び凸部トラックのいずれを追跡する場合であっても、安定にトラッキング制御できる光ディスク装置を提供するにある。

【解決手段】 光ディスク105のトラック方向に沿って2分割されている光検出器106a, 106bで光ディスク105からの反射ビームが検出され、その検出信号が減算器108及び加算器109に入力される。減算器108で得られた差信号111及び加算器109で得られた和信号114は、割算回路112に入力され、差信号111を和信号114で除した信号をトラック追従誤差信号として出力する。トラック追従誤差信号は、極性反転回路115を介してトラッキング制御回路116に供給され、トラッキングアクチュエータ117及びリニアモータ119により対物レンズ104がトラッキング状態に維持される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 いずれも情報が記録できる凹部及び凸部トラックを有する光ディスクと、

この光ディスクのトラックに光ビームを集光する集光手段と、

この集光手段を前記光ディスクの半径方向に移動させる移動手段と、

前記トラックに対応する所定方向に沿って隣接配置された少なくとも2つの検出領域を有し、前記トラックからの反射ビームを検出する検出手段と、

この検出手段の各検出領域から出力される検出信号の差信号を和信号で除した信号により、前記集光手段によって集光される光ビームの集光位置と前記トラックとのずれ量を算出する信号処理手段と、

この信号処理手段により算出されたずれ量に基づいて移動手段を移動させ、検索すべきトラック上に光ビームを集光させる制御手段と、

を具備する事の特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 いずれも情報が記録できる凹部及び凸部トラックを有する光ディスクと、

この光ディスクのトラックに光ビームを集光する集光手段と、

この集光手段を前記光ディスクの半径方向に移動させる移動手段と、

前記トラックに対応する所定方向に沿って隣接配置された少なくとも2つの検出領域を有し、前記トラックからの反射ビームを検出する検出手段と、

この検出手段の各検出領域から出力される検出信号の差信号を和信号で除した信号により、前記集光手段によって集光される光ビームの集光位置と前記トラックとのずれ量を算出する信号処理手段と、

前記光ディスクの凹部トラックを光ビームで検索する第1モード、及び前記光ディスクの凸部トラックを光ビームで検索する第2モードのいずれか一方のモードを検索すべきトラックに応じて選択するモード選択手段と、

このモード選択手段により選択されたモード、及び前記信号処理手段により算出されたずれ量に基づいて移動手段を移動させ、検索すべきトラック上に光ビームを集光させる制御手段と、

を具備する事の特徴とする光ディスク装置。

【請求項3】 いずれも情報が記録できる凹部及び凸部トラックを有する光ディスクと、

この光ディスクのトラックに光ビームを集光する集光手段と、

この集光手段を前記光ディスクの半径方向に移動させる移動手段と、

前記トラックに対応する所定方向に沿って隣接配置された少なくとも2つの検出領域を有し、前記トラックからの反射ビームを検出する検出手段と、

この検出手段の各検出領域から出力される検出信号の差

2

信号を和信号で除した信号により、前記集光手段によって集光される光ビームの集光位置と前記トラックとのずれ量を算出する信号処理手段と、

前記光ディスクの凹部トラックを光ビームで検索する第1モード、及び前記光ディスクの凸部トラックを光ビームで検索する第2モードのいずれか一方のモードを検索すべきトラックに応じて選択するモード選択手段と、

このモード選択手段により選択されたモードに基づいて前記信号処理手段で算出される信号のゲインを切り換えて、ずれ量に対応した信号を出力する切換手段と、

この切換手段により出力された信号、及び前記モード選択手段により選択されたモードに基づいて移動手段を移動させ、検索すべきトラック上に光ビームを集光させる制御手段と、

を具備する事の特徴とする光ディスク装置。

【請求項4】 いずれも情報が記録できる凹部及び凸部トラックを有する光ディスクと、

この光ディスクのトラックに光ビームを集光する集光手段と、

20 この集光手段を前記光ディスクの半径方向に移動させる移動手段と、

前記トラックに対応する所定方向に沿って隣接配置された少なくとも2つの検出領域を有し、前記トラックからの反射ビームを検出する検出手段と、

この検出領域から出力される2つの検出信号の差を取り差信号を発生する差信号発生手段と、

前記検出領域から出力される2つの検出信号の和を取り和信号を発生する和信号発生手段と、

30 前記差信号を和信号で除した除信号を発生する除信号発生手段と、

前記光ディスクの凹部トラックを光ビームで検索する第1モード、及び前記光ディスクの凸部トラックを光ビームで検索する第2モードのいずれか一方のモードを検索すべきトラックに応じて選択するモード選択手段と、

このモード選択手段により選択されたモードに基づいて前記除信号発生手段で発生される信号のゲインを切り換える切換手段と、

前記モード選択手段により選択されたモードに基づいて前記除信号発生手段で発生される信号の極性を反転させ、

40 ずれ量に対応した信号を出力する極性反転手段と、

この極性反転手段により出力された信号、及び前記モード選択手段により選択されたモードに基づいて移動手段を移動させ、検索すべきトラック上に光ビームを集光させる制御手段と、

を具備する事の特徴とする光ディスク装置。

【請求項5】 いずれも情報が記録できる凹部及び凸部トラックを有する光ディスクと、

この光ディスクのトラックに光ビームを集光する集光手段と、

50 この集光手段を前記光ディスクの半径方向に移動させる

移動手段と、
前記トラックに対応する所定方向に沿って隣接配置された少なくとも2つの検出領域を有し、前記トラックからの反射ビームを検出する検出手段と、
この検出領域から出力される2つの検出信号の差を取り差信号を発生する差信号発生手段と、
前記検出領域から出力される2つの検出信号の和を取り和信号を発生する和信号発生手段と、
前記差信号を2値化して差信号データを出力する第1の2値化手段と、
前記和信号を2値化して和信号データを出力する第2の2値化手段と、
前記光ディスクの凹部トラックを光ビームで検索する第1モード、及び前記光ディスクの凸部トラックを光ビームで検索する第2モードのいずれか一方のモードを検索すべきトラックに応じて選択するモード選択手段と、
前記差信号データを和信号データで除した除信号データを発生し、前記モード選択手段により選択されたモードに基づいて除信号データのゲインを切換え、信号の極性を反転させ、光ビームのトラックに対するずれ量に対応した信号を出力する信号処理手段と、
この信号処理手段により出力されたずれ量信号、及びモード選択手段により選択されたモードに基づいて移動手段を移動させ、検索すべきトラック上に光ビームを集光させる制御手段と、
を具備する事を特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、光ディスク装置に係り、特に、光ディスクの凹部及び凸部トラックのいずれのトラックにも情報が記録され、またこのトラックに記録された情報が再生される光ディスク装置のトラッキング制御に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に光ディスクには、スパイラル状、或いは、同心円状のトラックが設けられ、このトラックに情報が記録される。また、近年、スパイラル状、或いは、同心円状に形成されたトラッキングガイドによって規定される凹部及び凸部トラックに情報を記録・再生することで情報の記録密度を向上させる光ディスク装置が提案されている。このような光ディスク装置の一例が、例えば、特公昭63-57859号に記載されている。図6は、凹部及び凸部トラックのいずれのトラックにも情報が記録された光ディスクの斜視断面図である。この光ディスクは、基板601、及び記録材料、例えば相変化材料からなる記録層602を有する。記録層602において、凹部トラック605および凸部トラック606の両方に情報が記録され、記録マーク603の列が形成されている。このような光ディスクに対しては、図中下方からレーザビーム604が照射されて、凹部及び凸部

トラックに情報が記録され、またこのトラックに記録された情報が再生される。

【0003】このような光ディスク装置における再生時の信号処理工程を説明する。図7は、この光ディスクを記録及び再生する従来の光ディスク装置を概略的に示すブロック図である。レーザ光源701から発生されたレーザビームは、コリメータレンズ702、ビームスプリッタ703、対物レンズ704などの光学系を介して光ディスク705の記録層に集光される。光ディスク705から反射されたレーザビームは、対物レンズ704、ビームスプリッタ703を介して光ディスク705のトラック方向に沿って2分割された光検出器706a、706bに導かれる。この光検出器706a、706bにおいて光電変換されて出力された信号は、各々ブリアンプ707a、707bを介して減算器708および加算器709に入力される。減算器708により得られた差信号は、低域通過フィルタ710を通過後、トラック追従誤差信号として、極性反転回路711を介してトラッキング制御回路712に導かれる。トラッキング制御回路712は、トラックエラーを補正するために、トラッキングアクチュエータ713を駆動する。また、トラッキングアクチュエータ713で補正できる範囲を越えてトラックエラーが発生した場合には、リニアモータ制御回路714は、リニアモータ715を駆動する駆動信号を出力する。

【0004】一方、加算器709により得られた和信号は、高域通過フィルタ719を通過後、再生信号として再生信号処理回路720により処理され、データ信号としてデータ処理回路721により処理された後、バス722を介してCPU723に与えられ、メモリ724に格納される。

【0005】システムコントローラ716は、データ処理回路721からの信号により、凹部トラックまたは凸部トラックのいずれか一方を選択し、その選択されたトラックに応じてトラック追従誤差信号の極性を切り換えるように極性反転回路711を制御すると共に、レーザビームが所望のトラックを追従するようトラッキング制御回路712とリニアモータ制御回路714を制御する。また、システムコントローラ716は、モータ駆動回路717を制御して、光ディスク705を所望の回転数で回転させるようにディスクモータ718を駆動させる。さらに、システムコントローラ716は、レーザ駆動回路726を制御して、信号の再生または記録に適した強度のレーザビームが照射されるように制御する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の光ディスク装置では、レーザビームの照射により局所的な光学定数または物理的形状の変化を利用して情報信号を記録する光ディスクを用いて凹部及び凸部トラックのいずれにも情報を記録すると、トラック追従誤差信号の出力が低下し、

トラッキング制御が困難になる問題がある。図 8 に、凹部トラック中心から隣接する凸部トラック中心までのずれ量に応じたトラック追従誤差信号を示す。図中の実線は、情報信号が光ディスクのいずれのトラックにも記録されていない場合のトラッキング追従誤差信号を示している。また、図中の点線は、凹部及び凸部トラックのいずれにも情報が記録された場合のトラック追従誤差信号を示している。図 8 に示すように、凹部及び凸部トラックのいずれにも情報が記録された場合には、トラック追従誤差信号の出力が極度に低下するため、隣接トラックからのクロストークの影響を受け易く、高密度記録された光ディスクの凹部または凸部トラックを安定に追跡できない。このため、光ディスクの高密度化が妨げられる不具合を生じる。

【0007】従って、この発明の目的は、上述したような事情に鑑み成されたものであって、光ディスクの凹部及び凸部トラックのいずれを追跡する場合であっても、安定にトラッキング制御できる光ディスク装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記問題点に基づきなされたもので、いずれも情報が記録できる凹部及び凸部トラックを有する光ディスクと、この光ディスクのトラックに光ビームを集光する集光手段と、この集光手段を前記光ディスクの半径方向に移動させる移動手段と、前記トラックに対応する所定方向に沿って隣接配置された少なくとも 2 つの検出領域を有し、前記トラックからの反射ビームを検出する検出手段と、この検出手段の各検出領域から出力される検出信号の差信号を和信号で除した信号により、前記集光手段によって集光される光ビームの集光位置と前記トラックとのずれ量を算出する信号処理手段と、この信号処理手段により算出されたずれ量に基づいて移動手段を移動させ、検索すべきトラック上に光ビームを集光させる制御手段と、を具備する光ディスク装置を提供するものである。

【0009】また、この発明によれば、いずれも情報が記録できる凹部及び凸部トラックを有する光ディスクと、この光ディスクのトラックに光ビームを集光する集光手段と、この集光手段を前記光ディスクの半径方向に移動させる移動手段と、前記トラックに対応する所定方向に沿って隣接配置された少なくとも 2 つの検出領域を有し、前記トラックからの反射ビームを検出する検出手段と、この検出手段の各検出領域から出力される検出信号の差信号を和信号で除した信号により、前記集光手段によって集光される光ビームの集光位置と前記トラックとのずれ量を算出する信号処理手段と、前記光ディスクの凹部トラックを光ビームで検索する第 1 モード、及び前記光ディスクの凸部トラックを光ビームで検索する第 2 モードのいずれか一方のモードを検索すべきトラックに応じて選択するモード選択手段と、このモード選択手

段により選択されたモード、及び前記信号処理手段により算出されたずれ量に基づいて移動手段を移動させ、検索すべきトラック上に光ビームを集光させる制御手段と、を具備する光ディスク装置が提供される。

【0010】さらに、この発明によればいずれも情報が記録できる凹部及び凸部トラックを有する光ディスクと、この光ディスクのトラックに光ビームを集光する集光手段と、この集光手段を前記光ディスクの半径方向に移動させる移動手段と、前記トラックに対応する所定方向に沿って隣接配置された少なくとも 2 つの検出領域を有し、前記トラックからの反射ビームを検出する検出手段と、この検出手段の各検出領域から出力される検出信号の差信号を和信号で除した信号により、前記集光手段によって集光される光ビームの集光位置と前記トラックとのずれ量を算出する信号処理手段と、前記光ディスクの凹部トラックを光ビームで検索する第 1 モード、及び前記光ディスクの凸部トラックを光ビームで検索する第 2 モードのいずれか一方のモードを検索すべきトラックに応じて選択するモード選択手段と、このモード選択手段により選択されたモードに基づいて前記信号処理手段で算出される信号のゲインを切り換えて、ずれ量に対応した信号を出力する切換手段と、この切換手段により出力された信号、及び前記モード選択手段により選択されたモードに基づいて移動手段を移動させ、検索すべきトラック上に光ビームを集光させる制御手段と、を具備する光ディスク装置が提供される。

【0011】またさらに、この発明によれば、いずれも情報が記録できる凹部及び凸部トラックを有する光ディスクと、この光ディスクのトラックに光ビームを集光する集光手段と、この集光手段を前記光ディスクの半径方向に移動させる移動手段と、前記トラックに対応する所定方向に沿って隣接配置された少なくとも 2 つの検出領域を有し、前記トラックからの反射ビームを検出する検出手段と、この検出領域から出力される 2 つの検出信号の差を取り差信号を発生する差信号発生手段と、前記検出領域から出力される 2 つの検出信号の和を取り和信号を発生する和信号発生手段と、前記差信号を和信号で除した除信号を発生する除信号発生手段と、前記光ディスクの凹部トラックを光ビームで検索する第 1 モード、及び前記光ディスクの凸部トラックを光ビームで検索する第 2 モードのいずれか一方のモードを検索すべきトラックに応じて選択するモード選択手段と、このモード選択手段により選択されたモードに基づいて前記除信号発生手段で発生される信号のゲインを切り換える切換手段と、前記モード選択手段により選択されたモードに基づいて前記除信号発生手段で発生される信号の極性を反転させ、ずれ量に対応した信号を出力する極性反転手段と、この極性反転手段により出力された信号、及び前記モード選択手段により選択されたモードに基づいて移動手段を移動させ、検索すべきトラック上に光ビームを集

光させる制御手段と、を具備する光ディスク装置が提供される。

【0012】さらにまた、この発明によれば、いずれも情報が記録できる凹部及び凸部トラックを有する光ディスクと、この光ディスクのトラックに光ビームを集光する集光手段と、この集光手段を前記光ディスクの半径方向に移動させる移動手段と、前記トラックに対応する所定方向に沿って隣接配置された少なくとも2つの検出領域を有し、前記トラックからの反射ビームを検出する検出手段と、この検出領域から出力される2つの検出信号の差を取り差信号を発生する差信号発生手段と、前記検出領域から出力される2つの検出信号の和を取り和信号を発生する和信号発生手段と、前記差信号を2値化して差信号データを出力する第1の2値化手段と、前記和信号を2値化して和信号データを出力する第2の2値化手段と、前記光ディスクの凹部トラックを光ビームで検索する第1モード、及び前記光ディスクの凸部トラックを光ビームで検索する第2モードのいずれか一方のモードを検索すべきトラックに応じて選択するモード選択手段と、前記差信号データを和信号データで除した除信号データを発生し、前記モード選択手段により選択されたモードに基づいて除信号データのゲインを切換え、信号の極性を反転させ、光ビームのトラックに対するずれ量に対応した信号を出力する信号処理手段と、この信号処理手段により出力されたずれ量信号、及びモード選択手段により選択されたモードに基づいて移動手段を移動させ、検索すべきトラック上に光ビームを集光させる制御手段と、を具備する光ディスク装置が提供される。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照してこの発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は、この発明の第1の実施の形態に係る光ディスク装置の構成を概略的に示すブロック図である。図1に示す装置においては、半導体レーザ101、及び光学系が組み込まれた光学ヘッド100がキャリッジ（図示せず）に載置され、リニアモータ119によって光ディスク105の半径方向に移動可能に保持されている。このような光学ヘッド100においては、半導体レーザ101から発生されたレーザビームがコリメータレンズ102でコリメートされ、ビームスプリッタ103を介して対物レンズ104に導かれる。このレーザビームは、この対物レンズ104によって光ディスク105の記録層に集束される。この光ディスク105は、図6に示すように、記録層602に、スパイラル状、或いは同心円状に形成されたトラックリングガイドによって規定される凹部トラック605及び凸部トラック606を有する。この凹部トラック605及び凸部トラック606は、情報トラックとして情報の記録または再生が可能であり、いずれのトラックにも光ビームの照射による局所的な光学定数または物理的形状の変化を利用して記録マーク603が形成される。

【0014】図1に示す半導体レーザ101からは、再生モード時には、一定の光強度を有する再生レーザビームが発生され、記録モード時には、再生ビームの光強度よりも大きな光強度の記録信号で強度変調された記録レーザビームが半導体レーザ101から発生される。また、消去モードでは、再生ビームの光強度よりも大きな光強度の消去レーザビームが半導体レーザ101から発生される。

【0015】光ディスク105からは、反射ビームが再び対物レンズ104に向けられ、この対物レンズ104を通過した後、ビームスプリッタ103で反射され、トラックの像に対応した光ビームスポットが光検出器106a、106b上に形成される。この光検出器106a、106bは、光ディスク105のトラック方向に沿って2分割されている。この光ビームスポットを光検出器106a、106bで検出することによって、光ディスク105のトラックを光ビームが正しく追跡しているか否かを表す対物レンズ104のトラッキング状態が検出される。

【0016】光検出器106a、106bは、各々プリアンプ107a、107bに接続され、光検出器106a、106bにより光电変換された検出信号がプリアンプ107a、107bで電流／電圧変換及び増幅される。さらに、この増幅された検出信号は、減算器108及び加算器109に入力され、それぞれ演算処理される。減算器108により演算されて得られた差信号111は、低域通過フィルタ110（LPF）で高周波成分が除去された後、割算回路112に入力される。一方、加算器109により演算されて得られた和信号114は、低域通過フィルタ（LPF）113及び高域通過フィルタ（HPF）123に入力され、低域通過フィルタ113通過後の和信号114は割算回路112に入力される。この割算回路112では、差信号111を和信号114で除した信号をトラック追従誤差信号として出力する。トラック追従誤差信号は、極性反転回路115を介して、トラッキング制御回路116に供給される。

【0017】トラッキング制御回路116からは、トラッキングアクチュエータ117を駆動する駆動信号がトラッキング追従誤差信号に応じて発生され、対物レンズ104がその光軸に直交する方向に移動され、常に光ディスク105上のトラックに向けられる。従って、対物レンズ104は、トラック状態に維持され、対物レンズ104からの光ビームは、ターゲットトラックを追跡することとなる。トラッキングアクチュエータ117で補正できる範囲を越えてトラックエラーが発生した場合には、トラッキング制御回路116の出力は、リニアモータ制御回路118に与えられ、このリニアモータ制御回路118からリニアモータ119に駆動信号が供給され、リニアモータ119が駆動される。従って、光学ヘッド100が載置されたキャリッジが移動され、キャリ

ッジが微動される。この時、キャリッジの微動に連動してトラッキングアクチュエータ117によって光ビームがターゲットトラックを追跡するように対物レンズ104が移動される。このようにリニアモータ119が作動することによって、常にトラックエラーが補正可能な範囲に対物レンズ104が移動される。

【0018】一方、再生モードにおいて、加算器109により演算され、高域通過フィルタ123を通過して低周波成分が除去された和信号は、再生信号として再生信号処理回路124により処理され、データ信号としてデータ処理回路125により処理された後、バス126を介してCPU127に与えられ、メモリ128に格納される。

【0019】システムコントローラ120は、データ処理回路125からの信号に応じて、追跡すべきトラックが凹部トラックか凸部トラックかを選択し、極性反転回路115を制御して、トラック追従誤差信号の極性を切り換えると共に、光ビームが所望のトラックを追跡するようにトラッキング制御回路116とリニアモータ制御回路118を制御する。

【0020】また、システムコントローラ120は、モータ駆動回路121を制御して、光ディスク105を所望の回転数で回転させるようにディスクモータ122を駆動する。

【0021】さらに、システムコントローラ120は、レーザ駆動回路130を制御して、再生モード時には、半導体レーザ101から再生に適したパワーのレーザビームを放射させ、記録モード時には、記録信号処理回路129で生成される記録信号に応じて強度変調されたレーザビームを放射させる。

【0022】なお、光ビームを光ディスク上の記録層に焦点を合わせるために制御回路、誤差信号生成回路、フォーカスアクチュエータなども必要であるが、ここでは構成図が煩雑になるため省略する。

【0023】図2には、このような光ディスク装置において、凹部トラックの中心に対して隣接する凸部トラックの中心までのずれ量に応じたトラック追従誤差信号が示されている。図中の実線201は、光ディスクの凹部トラック及び凸部トラックのいずれにも情報が記録されている場合に、この発明の光ディスク装置で検出されるトラック追従誤差信号であり、図中の点線202は、従来の光ディスク装置で検出されるトラック追従誤差信号である。図に示したように、この発明の光ディスク装置で検出される信号は、大幅な振幅の低下がないため、凹部トラック及び凸部トラックのいずれのトラックにも情報が記録されている光ディスクに対して安定したトラッキング制御が可能となる。

【0024】また、この実施の形態では、図2に示したようなトラック追従誤差信号を得るために、差信号を和信号で除する割算回路を用いたが、図3に示すような信

号処理回路を用いてもよい。

【0025】即ち、光ディスクからの反射ビームは、トラック方向に沿って2分割された光検出器に導かれて光電変換され、検出信号として出力された後、ブリアンプで電流/電圧変換及び増幅される。この検出信号は、減算器301及び加算器312に入力され、それぞれ演算処理される。減算器301に入力された検出信号は、互いに減算された後、低域通過フィルタ(LPF)303で高周波成分が除去される。低域通過フィルタ303を通過した信号は差信号304として出力され、A/D変換器305に供給される。A/D変換された差信号は、差信号データとしてインターフェース回路306に入力される。

【0026】一方、加算器302に入力された検出信号は、互に加算された後、低域通過フィルタ(LPF)307及び高域通過フィルタ(HPF)313に供給される。高域通過フィルタ313に供給され、低周波成分が除去された和信号は、図1に示したように、再生信号として再生信号処理回路124に供給される。低域通過フィルタ307に供給され、高周波成分が除去された和信号308は、A/D変換器309に供給され、A/D変換された後、和信号データとしてインターフェース回路306に入力される。

【0027】デジタルシグナルプロセッサ(DSP)310は、A/D変換された差信号データと和信号データとを演算処理し、差信号データを和信号データで除したデータを作成してトラック追従誤差信号データとして出力する。このトラック追従誤差信号データは、インターフェース回路306を介してD/A変換器311によりトラック追従誤差信号312として出力される。このトラック追従誤差信号312は、図1に示したように、極性反転回路115を介して、トラッキング制御回路116に供給される。

【0028】このような構成の信号処理回路を図1に示した割算回路の代わりに用いても、図2に示したような安定したトラック追従誤差信号が得られる。以上説明したように、第1の実施の形態における光ディスク装置によれば、光ビームの照射による局所的な光学定数または物理的形状の変化を利用して情報信号を記録する光ディスクを用いて、凹部トラック及び凸部トラックのいずれのトラックにも情報が記録された場合であっても、トラック追従誤差信号の出力低下が防止されるため、安定したトラッキング制御が可能となり、トラッキング状態が維持できる。

【0029】次に、この発明の光ディスク装置の第2の実施の形態について説明する。図4は、この発明の第2の実施の形態に係る光ディスク装置の構成を概略的に示すブロック図である。なお、図1に示した第1の実施の形態と同一部分については同一の参照番号を付して詳細な説明を省略する。

11

【0030】図4に示すように、減算器108から出力され、低域通過フィルタ110を通過した差信号111、及び加算器109から出力され、高域通過フィルタ113を通過した和信号114は、共に割算回路112に入力される。割算回路112は、差信号111を和信号114で除した信号をトラック追従誤差信号として出力する。このトラック追従誤差信号は、ゲイン切換回路401、及び極性反転回路115を介してトラッキング制御回路116に供給される。システムコントローラ120は、データ処理回路125からの信号により、追跡すべきトラックが凹部トラックか凸部トラックかを選択し、ゲイン切換回路401、及び極性反転回路115を制御してトラック追従誤差信号のゲイン及び極性を切り換えると共に、半導体レーザ101から照射されるレーザビームが所望のトラックを追跡するように、トラッキング制御回路116及びリニアモータ制御回路118を制御する。

【0031】ゲイン切換回路401は、光ディスクの凹部トラックを追跡する場合と、凸部トラックを追跡する場合とで、トラック追従誤差信号のゲインを切換えるために設けられている。即ち、割算回路112から出力されるトラッキング追従誤差信号は、図2の実線201で示すように、凹部トラックの中心付近と凸部トラックの中心付近とでトラッキング誤差の検出感度が異なる。このため、データ処理回路125からの信号に応じて、CPU127により追跡すべきトラックが判断され、システムコントローラ120によりトラックが選択されると、システムコントローラ120は、凹部トラックまたは凸部トラックに対応してゲイン切換回路401のゲインを切り換える。このようにして、トラッキング追従誤差信号のゲインが切り換えられ、凹部トラックの中心付近、及び凸部トラックの中心付近でトラッキング追従誤差信号の検出感度を一定に維持できる。

【0032】なお、この実施の形態でも同様に、割算回路の代わりに図5に示すような信号処理回路が用いられても良い。ここでも、図3に示した信号処理回路と同一部分については同一の参照番号を付して詳細な説明を省略する。

【0033】デジタルシグナルプロセッサ501は、減算器301から出力され、低域通過フィルタ303、及びA/D変換器305を介してインターフェイス回路306に入力された差信号データと、加算器302から出力され、低域通過フィルタ307、及びA/D変換器309を介してインターフェイス回路306に入力された和信号データとを演算処理する。この演算処理により差信号データを和信号データで除したトラック追従誤差信号データが作成される。また、このデジタルシグナルプロセッサ501は、バス502を介して接続されたCPU503による追跡トラックの判断情報に基づいて、ゲインを切換える。このようにして、トラック追従

12

誤差信号データは、インターフェイス回路306を介してD/A変換器311によりトラック追従誤差信号312として出力される。このトラック追従誤差信号は、凹部トラックまたは凸部トラックに対応してゲインが切換えられるので、いずれのトラックを追跡している場合であっても凹部トラックの中心付近、及び凸部トラックの中心付近で検出感度を一定に維持できる。

【0034】以上説明したように、第2の実施の形態における光ディスク装置によれば、光ビームの照射による局所的な光学定数または物理的形状の変化を利用して情報信号を記録する光ディスクを用いて、凹部トラック及び凸部トラックのいずれのトラックにも情報が記録されている場合であっても、トラック追従誤差信号の出力低下が防止されると共に、凹部トラック及び凸部トラックのいずれを追跡する場合でもトラック追従誤差信号の検出感度が一定に維持されるため、安定したトラッキング制御が可能となり、トラッキング状態が維持できる。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の光ディスク装置によれば、光ディスクの凹部トラック及び凸部トラックのいずれを追跡する場合であっても、トラック追従誤差信号の出力低下が防止されるため、安定にトラッキング制御できる。

【0036】また、追跡すべきトラックが凹部トラックまたは凸部トラックのいずれであるかを判断して、トラック追従誤差信号のゲインを切換えることにより、凹部トラックまたは凸部トラックのいずれを追跡する場合でもトラック追従誤差信号の検出感度が一定に維持されるため、安定したトラッキング制御が可能となる。従って、高密度記録された光ディスクを安定に再生できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施の形態に係る光ディスク装置を概略的に示すブロック図。

【図2】この発明の光ディスク装置によるトラック追従誤差信号の一例を示す図。

【図3】図1に示された割算回路の代わりに用いられる信号処理回路を示す図。

【図4】この発明の第2の実施の形態に係る光ディスク装置を概略的に示すブロック図。

【図5】図4に示された割算回路の代わりに用いられる信号処理回路を示す図。

【図6】この発明の光ディスク装置で記録・再生される光ディスクの一部を拡大した斜断面図。

【図7】従来の光ディスク装置を概略的に示すブロック図。

【図8】図7に示された光ディスク装置によるトラック追従誤差信号の一例を示す図。

【符号の説明】

101…半導体レーザ

105…光ディスク

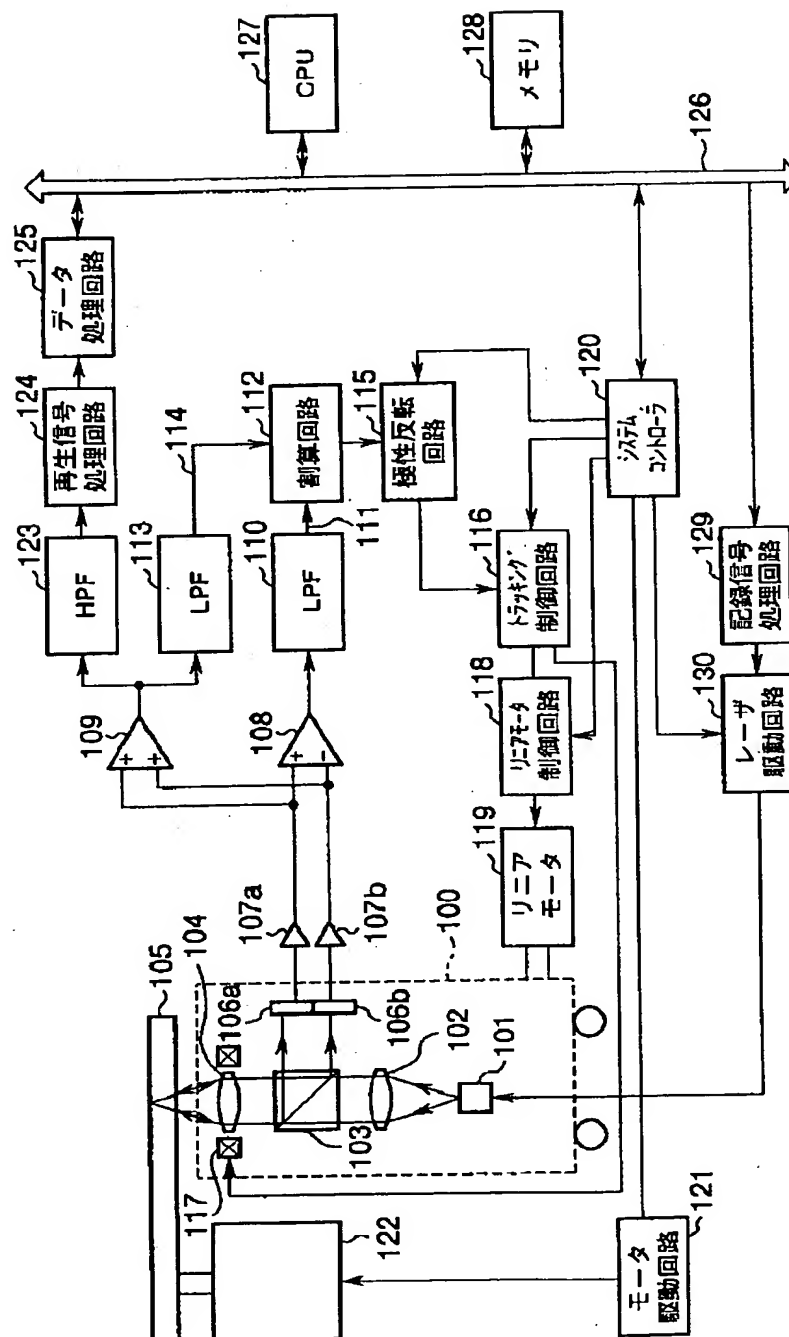
13

106a, 106b…光検出器
 108…減算器
 109…加算器
 112…割算回路
 115…極性反転回路
 116…トラッキング制御回路
 120…システムコントローラ
 301…減算器

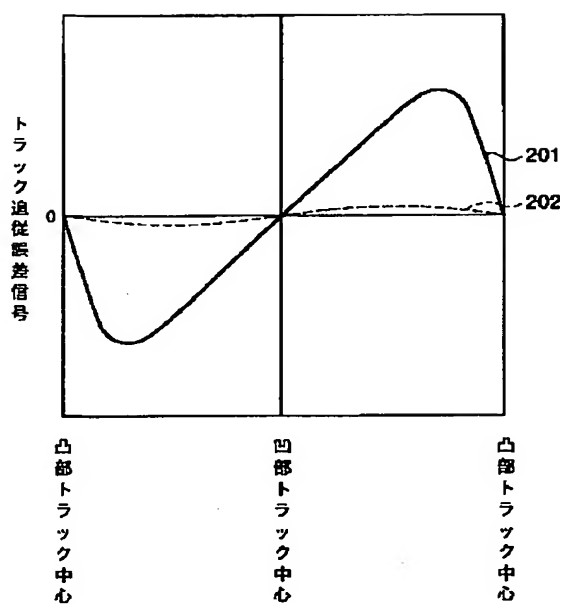
14

302…加算器
 306…インターフェイス回路
 310…デジタルシグナルプロセッサ
 401…ゲイン切換回路
 602…記録層
 605…凹部トラック
 606…凸部トラック

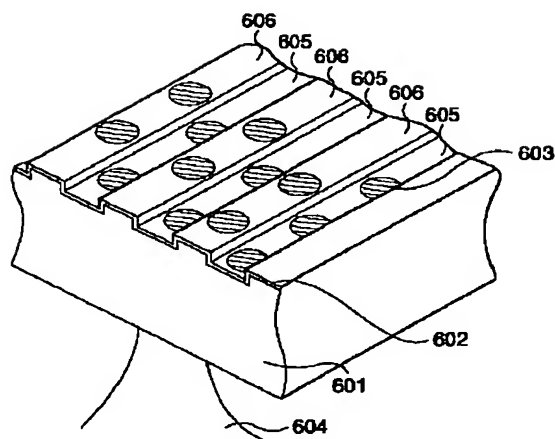
【図1】



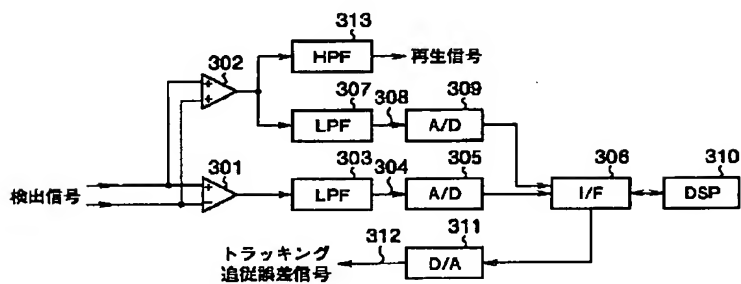
【図2】



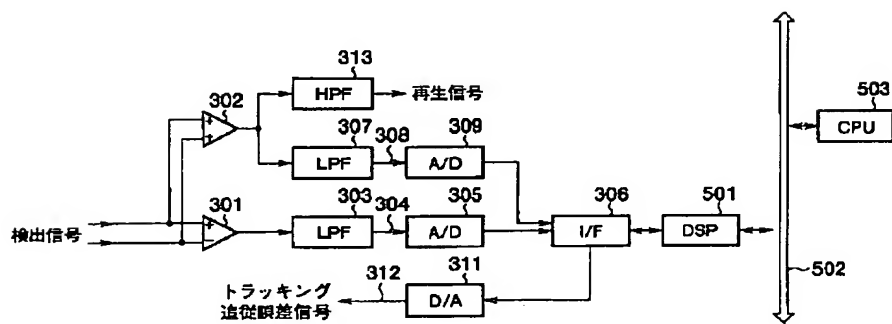
【図6】



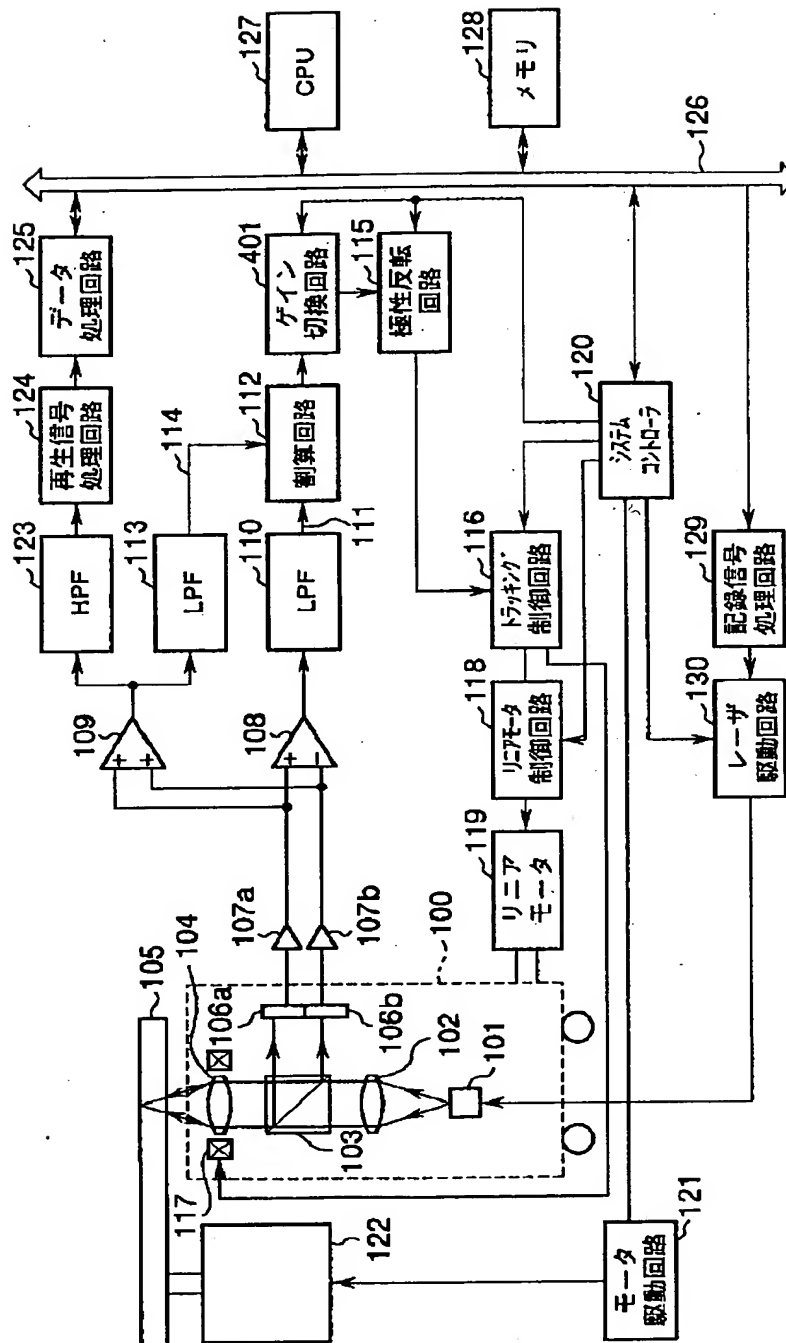
【図3】



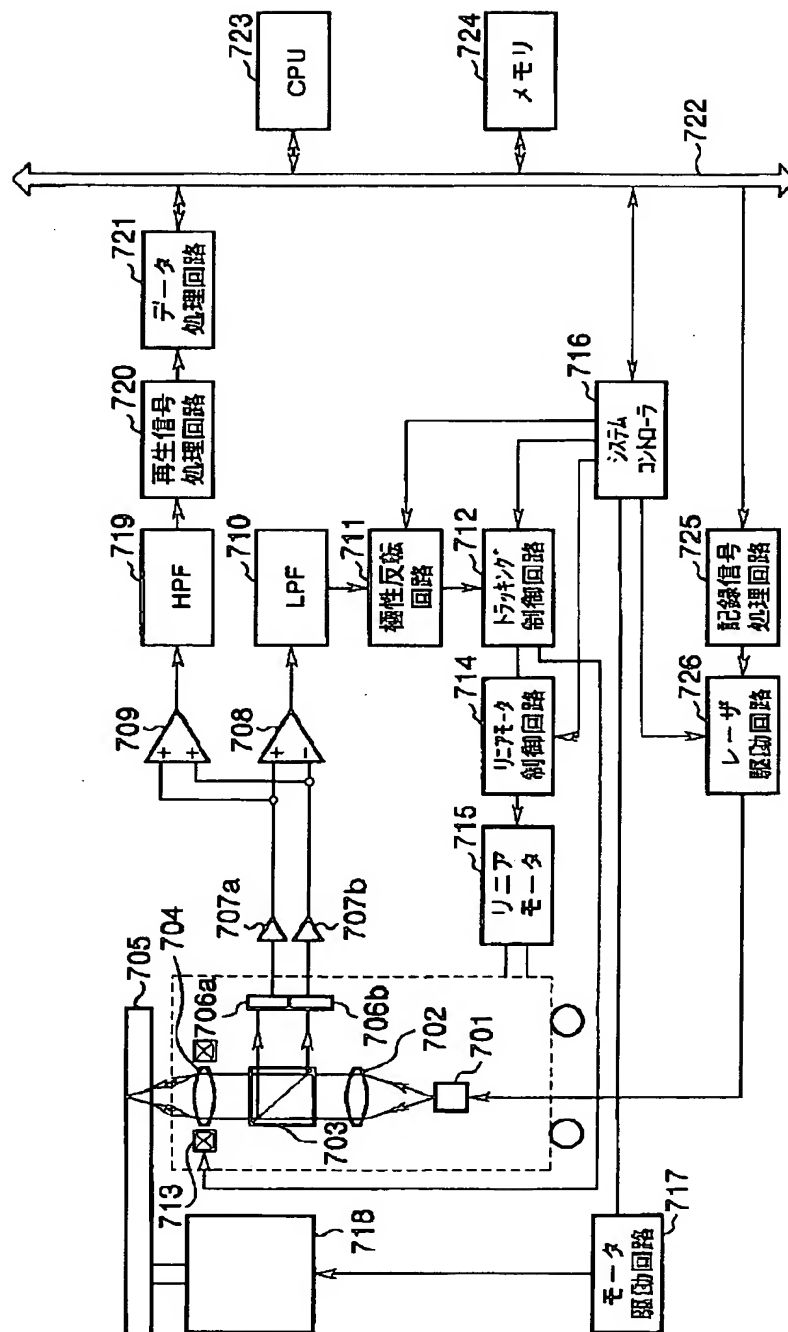
【図5】



- 10 -



【圖 7】



【図8】

